

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

B 29 f, 3/08

B 29 f, 1/08

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

39 a4, 3/08

39 a4, 1/08

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2061 700

Aktenzeichen: P 20 61 700.9

Anmeldetag: 15. Dezember 1970

Offenlegungstag: 1. Juli 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 23. Dezember 1969

33

Land: Österreich

31

Aktenzeichen: A 11977-69

54

Bezeichnung: Extruder für Kunststoffe

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Anger Plastic-Verarbeitungsmaschinen Gesellschaft mbH, Wien

Vertreter: Berg, W. J., Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.; Stapf, O. F., Dipl.-Ing.;
Patentanwälte, 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Hanslik, Wilhelm, Wien

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): --

DT 2061 700

DR. BERG DIPL.-ING. STAFF
PATENTANWÄLTE
8 MÜNCHEN 80, MAUERKIRCHERSTR. 48

2061700
15.756

Anwaltsakte 20 385

München, den 15. Dezember 1970

Anger Plastic-Verarbeitungsmaschinen Gesellschaft mbH
in Wien (Österreich)

Extruder für Kunststoffe

Die Erfindung bezieht sich auf einen Extruder für Kunststoffe, bei welchem zumindest ein Teil des die Extruderschnecken umschließenden Zylinders, an welchen das Werkzeug anschließt, von einem Mantel umgeben ist, wobei der Raum zwischen Zylinder und Mantel von einem Temperiermittel durchflossen ist. Hierbei kann je nach Bedarf das Temperiermittel eine Kühlung oder eine Heizung bewirken. Dieser temperierte Zylinder oder Zylinderteil ist nun zwischen Werkzeug und dem übrigen Teil des Extruders eingeschaltet und es müssen bei den bekannten Extrudern dieser Art die verhältnismäßig großen Kräfte über diesen vom Temperiermittel umspülten Zylinder oder Zylinderteil auf das Werkzeug übertragen werden. Dieser Zylinder bzw. Zylinderteil ist daher hohen Zugbelastungen ausgesetzt. Des weiteren ergeben die zwischen Schnecke und Zylinder auftretenden hohen Plastifizierungsdrücke verhältnismäßig große in radialer Richtung wirkende

2

Kräfte, welche bei den bekannten Ausbildungen gleichfalls vom Zylinder aufgenommen werden müssen. Es mußte daher bei den bekannten Ausbildungen der vom Temperiermittel umspülte Zylinder bzw. Zylinderteil zur Aufnahme dieser Kräfte mit großer Wandstärke ausgebildet sein, wodurch der Wirkungsgrad der Kühlung und Heizung durch das Temperiermittel stark beeinträchtigt wurde.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, diese Nachteile zu vermeiden und besteht im wesentlichen darin, daß das Werkzeug mit dem übrigen Teil des Extruders durch zusätzlich zu dem vom Mantel umgebenen Zylinder oder Zylinderteil vorgesehene Zugelemente verbunden ist und daß der vom Temperiermittel umspülte Zylinder oder Zylinderteil radial versteift ist. Auf diese Weise wird der vom Temperiermittel umspülte Zylinder oder Zylinderteil völlig oder weitgehend entlastet und es wird ermöglicht, die Wandstärke desselben verhältnismäßig gering auszubilden und damit den Wirkungsgrad der Kühlung oder Heizung zu erhöhen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Zugelemente von dem den vom Temperiermittel umspülten Zylinder oder Zylinderteil umgebenden Mantel gebildet. Auf diese Weise wird ein vorhandener Bauteil durch entsprechende Dimensionierung für die Zugübertragung ausgenützt, wobei es lediglich erforderlich ist, diesen Mantel zugfest mit dem Werkzeug und dem übrigen Teil des Extruders zu verbinden. Die radiale Versteifung des vom Temperiermittel umspülten Zylinders oder Zylinderteiles ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung von in der Umfangsrichtung desselben verlaufenden Außenrippen gebildet. In diesem Falle haben die Rippen nicht nur als Vorteil den Effekt der Versteifung, sondern wirken in vorteilhafter Weise zur Verbesserung der Temperatur-

übertragung. Vorzugsweise ist die Wandstärke des vom Temperiermittel umspülten Zylinders oder Zylinderteiles zwischen den Rippen an allen Stellen angenähert gleich gehalten, so daß an allen Stellen eine weitgehend gleiche Kühlung oder Erwärmung des zu bearbeitenden Kunststoffes gewährleistet ist. Bei einer Ausführung, bei welcher auch die Schnecken vom Temperiermittel durchflossene Hohlräume aufweisen, wie dies beispielsweise Gegenstand des österr. Patentes Nr. (A 11.269/69) ist, erscheint es zweckmäßig, die Wandstärke des vom Temperiermittel umspülten Zylinders oder Zylinderteiles gleich groß zu halten wie die Wandstärke zwischen den vom Temperiermittel durchflossenen Hohlräumen der Schnecken und der Außenfläche derselben. Auf diese Weise wird der im Extruder bearbeitete Kunststoff an allen Stellen und von allen Seiten gleichmäßig temperiert.

Eine weitere Vergleichmäßigung kann dadurch erreicht werden, daß die Rippen des vom Temperiermittel umspülten Zylinders oder Zylinderteiles über den gesamten Umfang desselben ungefähr gleiche Höhe aufweisen. Diese Rippen können am Mantel unmittelbar oder mittelbar anliegen, wodurch der vom Temperiermittel umspülte Zylinder oder Zylinderteil von außen gestützt wird und es ergibt sich dann auch der Effekt einer gleichmäßigen Führung und Geschwindigkeit des Temperiermittels. Der Mantel ist einerseits aus Herstellungsgründen und andererseits zur besseren Aufnahme der Radialkräfte zylindrisch ausgebildet, während bei zwei miteinander kämmenden Schnecken der diese umgebende Zylinder in der Ebene der beiden Schnecken breiter ist als senkrecht zu dieser Ebene. In diesem Falle kann gemäß der Erfindung der Abstand zwischen den Rippen und der Mantelinnenfläche durch Versteifungselemente, welche mit Rippen und Mantelinnenfläche in Berührung stehen, ausgefüllt sein.

Durch die Erfindung können somit die thermischen Verhältnisse bei der Bearbeitung des Grundstoffes wesentlich verbessert werden. Es kann eine partielle Überhitzung bzw. ein Anbrennen des Kunststoffes vermieden werden und es wird damit ermöglicht, auch billige niedrig wärmestabilisierte Thermoplaste in einwandfreier Weise zu verarbeiten.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels schematisch veranschaulicht. Es zeigen: Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Zylinderteil, Fig. 2 einen Schnitt durch den Zylinderteil entlang der Linie II - II der Fig. 1, Fig. 3 eine Untersicht des Zylinderteiles, und Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Extruderabschnitt mit dem eingebauten Zylinderteil.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Zylinderteil 1 enthält eine für die Aufnahme von zwei Schnecken eingerichtete Schneckenkammer 2 mit geringen Wandstärken, die, wie bei 3 ersichtlich, entlang des Umfanges des Zylinderteiles ungefähr gleich sind. Durch die geringe und einigermaßen gleichmäßige Wandstärke wird ein guter und schneller Wärmeaustausch zwischen dem Temperiermedium und dem zu verarbeitenden, an dieser Stelle bereits plastifizierten Kunststoff sichergestellt. An der Außenseite des Zylinderteiles 1 sind Rippen 4 vorgesehen, wobei eine Rippe in die andere übergeht (Fig. 3) und so ein kontinuierlicher Temperiermittelfluß von einem zum anderen Ende des Zylinderteiles erzielbar ist. Die Rippen dienen nicht nur zur Verbesserung der Temperierung, sondern auch zur Versteifung des Zylinderteiles, insbesondere zur Aufnahme des sogenannten Zwickeldruckes, der etwa in Richtung der Pfeile 5 (Fig. 2) wirkt. Wie später ausgeführt werden wird, setzt sich der Zwickeldruck der Schnecken über weitere Versteifungselemente bis an den Zylinder-

teil umgebenden Mantel fort. Der Zylinderteil 1 ist an beiden Enden von Flanschen 6 und 7 begrenzt, welche Bohrungen 8 und 8' sowie 9 und 9' aufweisen. Diese Bohrungen können zur Ausrichtung des Zylinderteiles gegenüber dem übrigen Teil des Extruders bzw. dem Werkzeug dienen.

Fig. 4 zeigt den Extruderabschnitt mit dem eingebauten Zylinderteil in produktionsbereitem Zustand. Der Zylinderteil 1 ist von einem Mantel 10 umgeben, welcher mittels eines Gewindes 11 mit dem übrigen Teil 12 des Extruders verschraubt ist. An der Stirnfläche des Teiles 12 stützt sich der Zylinderteil 1 dichtend ab. Der Mantel 10 weist einen Flansch 13 auf, an welchen sich, an dieser Stelle mit Klemmstücken verbunden, das Werkzeug anschließt. In der Wand des Mantels 10 befinden sich Kühl- bzw. Heizmittelführungen 16, die der Eintrittsstelle des Temperiermediums bzw. der Austrittsstelle aus den Rippen 4 zugeordnet sind. Beim Betrieb des Extruders treten zwischen dem Werkzeug und dem übrigen Teil 12 des Extruders große axiale Zugkräfte auf und innerhalb des Zylinderteiles 1 ergeben sich in radialer Richtung wirkende Kräfte. Zur wenigstens teilweisen Entlastung des Zylinderteiles 1 wird der Mantel 10 zur Übertragung der axialen Zugkräfte eingesetzt und er kann weiters, wie nachfolgend beschrieben, auch zur Aufnahme radialer Druckkräfte herangezogen werden.

Während zwei einander gegenüberliegende gekrümmte Seiten der Rippen 4 vom Mantel 10 flüssigkeitsdicht abgeschlossen werden, sind die Rippen parallel zu der durch die beiden Schneckenachsen verlaufenden Ebene oben und unten plan abgefräst, weil verhältnismäßig hohe dünne Rippen zur Übertragung nennenswerter radialer Druckkräfte zwecks Abstützung des Zylinderteiles nicht geeignet sind. Auf diese Weise erhalten die Rippen 4 über den ge-

samten Umfang des Zylinderteiles 1 ungefähr die gleiche Höhe, was auch für den gleichmäßigen Wärmeaustausch günstig ist. Der freigebliebene Raum zwischen den plan bearbeiteten Seiten der Rippen 4 und der kreiszyklindrischen Innenwandung des Mantels 10 ist mit Zylindersegmenten 14 und 15 ausgefüllt. Diese Zylindersegmente erfüllen somit auch die Funktion der Zwickeldruckversteifung anstelle der aus diesem Grunde kurz gehaltenen Rippen an den gekrümmten Seiten des Zylinderteiles 1.

Eine besonders günstige Ausführungsform eines Hochleistungsextruders ist durch Kombination der erfindungsgemäßen Konstruktion mit dem Gegenstand des österreichischen Patentes Nr.(A 11.269/69) erzielbar. Der Konstrukteur wird vorteilhafter Weise die Stärke der Zylinderteilwandung ungefähr gleich der in der vorerwähnten österreichischen Patentschrift beschriebenen Schneckenwandung dimensionieren, doch haben die beiden Einrichtungen für sich im Zusammenwirken mit den bisher üblichen Einrichtungen schon ausgezeichnete Erfolge gezeigt. Dadurch, daß mit beiden Erfindungen die ideale Verarbeitungstemperatur des Plastifikates willkürlich auf jedem Punkt der Ausstoßzone festgelegt werden kann, wird eine hohe Schneckendrehzahl und damit eine hohe Ausstoßleistung hoher Produktengüte unproblematisch, ebenso wie auch Produktenart und der zu verarbeitende Werkstoff keine besondere Auswahl der Schneckenart mehr bedingen. Weiters kann das bekannte "Anbrennen" des Kunststoffes - selbst billigen, niedrig wärmostabilisierten Thermoplastes - durch die exakte Temperatursteuerung in Zukunft vermieden werden.

Patentansprüche:

P a t e n t a n s p r ü c h e :

(1) Extruder für Kunststoffe, bei welchem zumindest ein Teil des die Extruderschnecken umschließenden Zylinders, an welchen das Werkzeug anschließt, von einem Mantel umgeben ist, wobei der Raum zwischen Zylinder und Mantel von einem Temperiermittel durchflossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug mit dem übrigen Teil (12) des Extruders durch zusätzlich zu dem vom Mantel (10) umgebenen Zylinder oder Zylinderteil (1) vorgesehene Zugelemente verbunden ist und daß der vom Temperiermittel umspülte Zylinder oder Zylinderteil radial versteift ist.

2. Extruder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugelemente von dem den vom Temperiermittel umspülten Zylinder oder Zylinderteil (1) umgebenden Mantel (10) gebildet sind.

3. Extruder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Temperiermittel umspülte Zylinder oder Zylinderteil (1) in der Umfangsrichtung verlaufende Rippen (4) aufweist.

4. Extruder nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke des vom Temperiermittel umspülten Zylinders oder Zylinderteiles (1) zwischen den Rippen (4) an allen Stellen angenähert gleich ist.

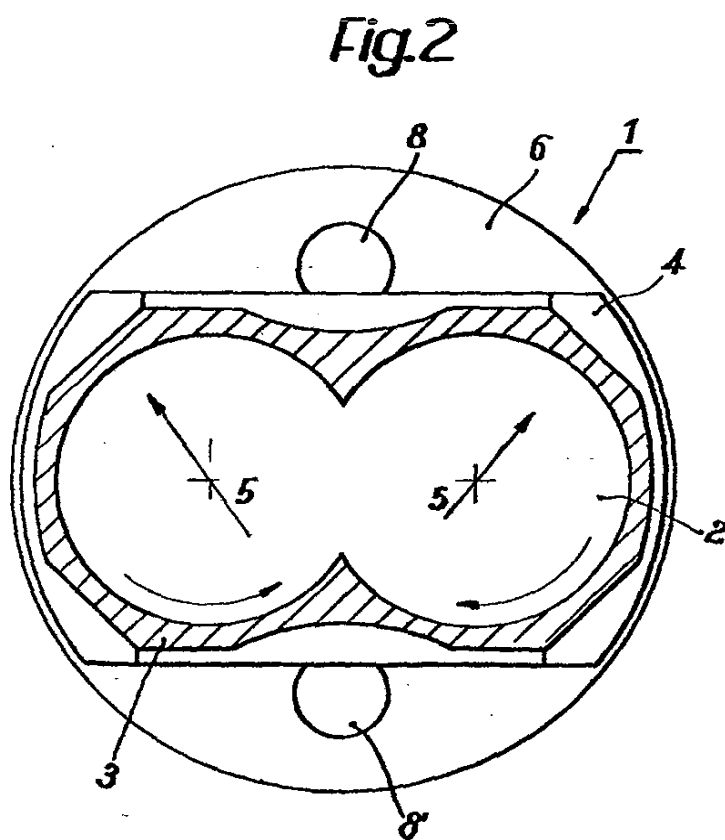
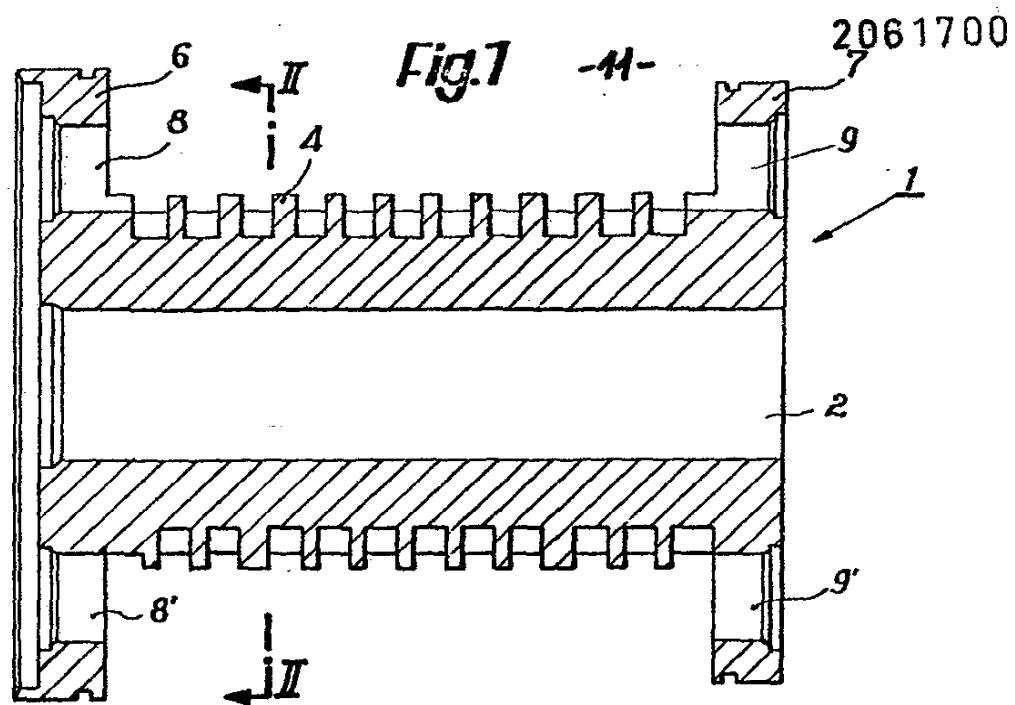
5. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (4) zumindest teilweise am Mantel (10) anliegen.

8

6. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (10) zylindrisch ausgebildet und der Abstand zwischen den Rippen (4) und der Mantelinnenfläche durch Versteifungselemente (14,15), welche mit Rippen und Mantelinnenfläche in Berührung stehen, ausgefüllt ist.

7. Extruder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Rippen (4) über den gesamten Umfang des vom Temperiermittel umspülten Zylinders oder Zylinderteiles (1) ungefähr gleich groß ist.

9
Leerseite



109827/1398

39 a 4 3-08 AT: 15.12.1970 OF: 01.07.1971

Fig. 3

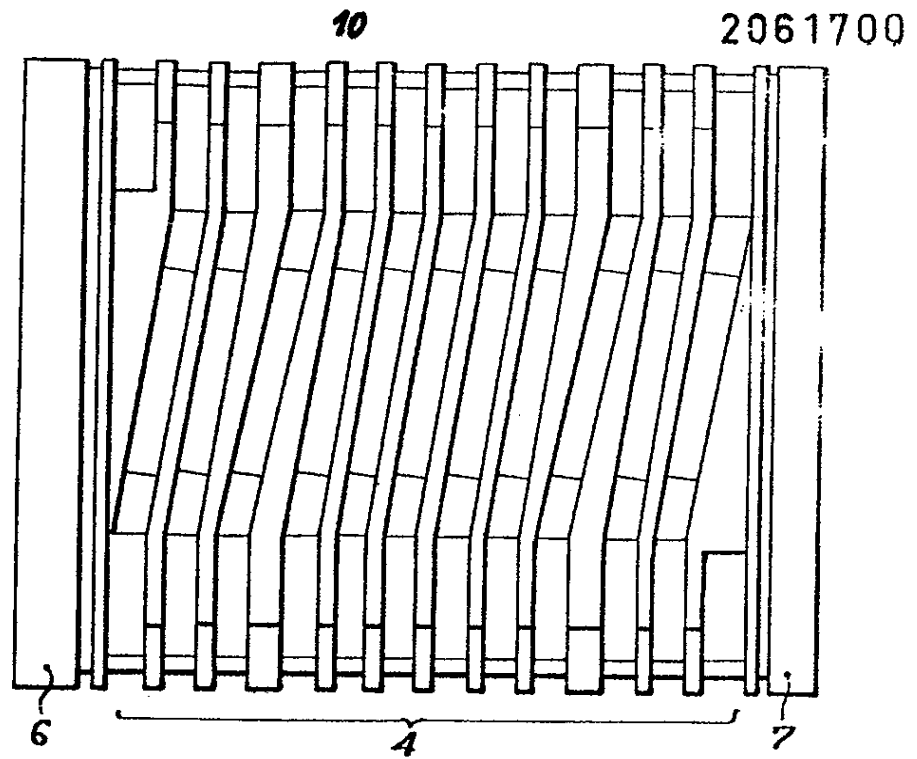


Fig. 4

